

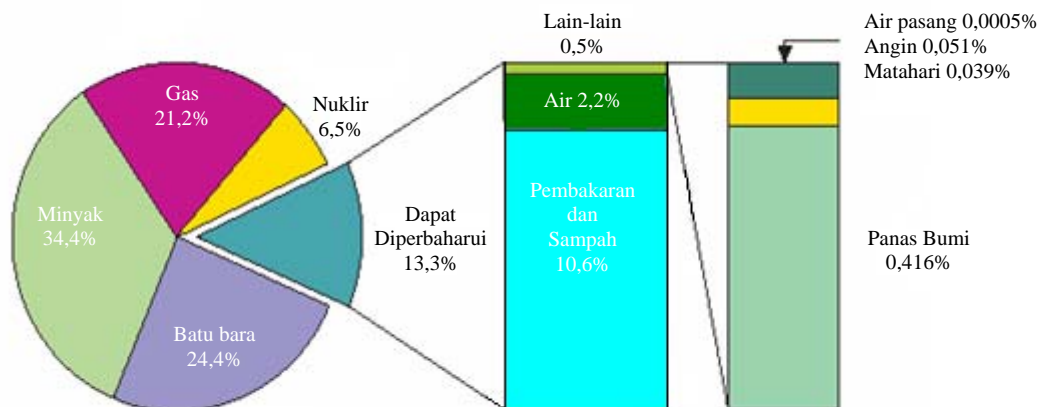
BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sumber dari masalah yang dihadapi di dunia sekarang ini adalah mengenai energi. Dapat dikatakan demikian karena hampir semua negara di dunia memerlukan energi untuk menjalankan aktifitas di dalam negaranya, maka tidaklah mustahil kalau banyak terjadi perselisihan antar negara satu dengan negara lain hanya karena perebutan sumber energi. Demikian juga yang terjadi di Indonesia yang sedang mengalami krisis energi yang sangat merisaukan, karena persediaan bahan bakar minyak (BBM) dari semua kilang minyak yang dimiliki diperkirakan akan mengalami kehabisan dalam kurun waktu 20 – 25 tahun mendatang jika tidak diketemukannya ladang minyak yang baru.

Sekarang ini kebutuhan energi diseluruh dunia setiap harinya mencapai 14 teraWatt. Dari *Internasional Energy Agency* (IEA) melaporkan bahwa dari seluruh konsumsi energi tersebut, sumber energi yang dapat diperbarui (*renewable*) hanya mampu menyumbang 13,3 persen dari total kebutuhan energi. Seperti gambar 1.1 diagram berikut sumber energi yang dapat diperbarui tersebut di antaranya 2,2 persen dari *hydro energy* (air), 10,6 persen berasal dari pembakaran dan sampah (biomas), dan 0,5 persen berasal dari sumber lain, yaitu 0,416 persen dari *geothermal* (panas bumi), 0,039 persen dari *solar* (matahari), 0,051 persen dari *wind* (angin), dan 0,0005 persen dari air pasang.



Gambar 1.1 Total kebutuhan energi seluruh dunia

Total konsumsi energi tersebut diprediksikan akan mengalami peningkatan menjadi sebesar 60 teraWatt untuk memenuhi permintaan energi dari total penduduk dunia yang mencapai 8 miliar jiwa. Dibandingkan dengan industri di bidang lainnya, industri energi di seluruh dunia juga memiliki perputaran yang lebih besar dengan total mencapai 3 triliun dollar AS per tahunnya. Nilai tersebut lebih besar dibandingkan dengan industri pertanian yang mencapai 1,3 triliun dollar AS dan industri militer yang ”hanya” 700 miliar dollar AS. Kondisi inilah yang membuat energi mendapatkan sebutan sebagai *the biggest enterprise on the planet* (bisnis terbesar di planet).

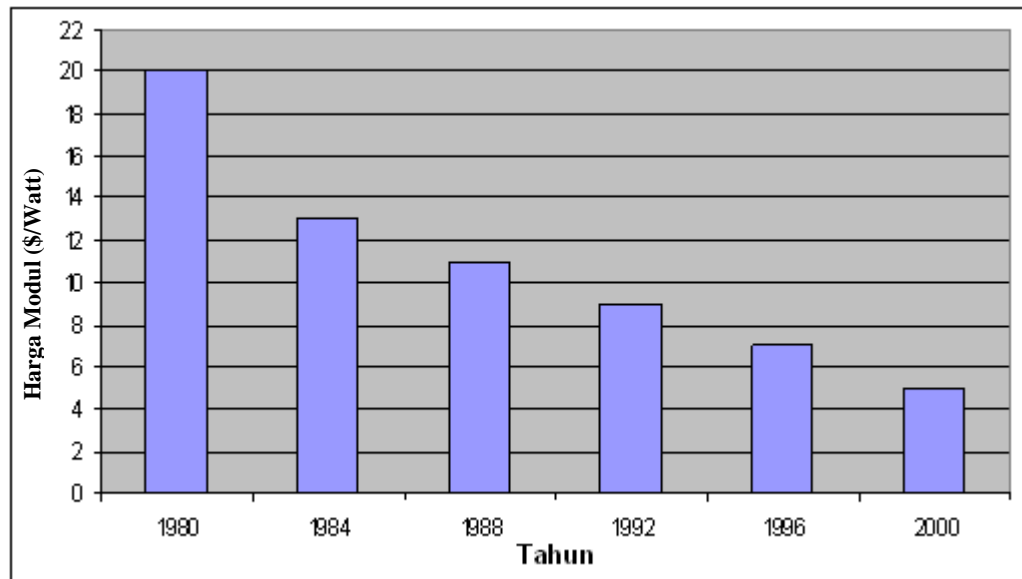
Batu bara sebenarnya dapat berperan sebagai energi alternatif pengganti minyak bumi. Namun batu bara sangat rentan terhadap polusi karbon di atmosfer. Profesor Smalley menyebut efek dari polusi batu bara ini sebagai efek gigaton karbon pada atmosfer yang sangat berbahaya bagi keberlangsungan bumi itu sendiri. Energi nuklir baik fisi maupun fusi juga diharapkan dapat berperan

sebagai sumber energi alternatif, tetapi energi nuklir saat ini masih terbelang sangat mahal serta memiliki masalah dalam pembuangan limbah serta kebutuhan pengamanan yang tinggi.

Suatu sumber alternatif yang saat ini banyak menarik para peneliti di bidang energi adalah penggunaan teknologi nano sebagai sumber energi serta untuk mengefisienkan penggunaan energi.

Dari beberapa pemanfaatan teknologi nano untuk memproduksi sumber energi, teknologi nano pada produksi energi surya (dari sinar matahari) merupakan penelitian yang paling berkembang. Sel surya memang diakui banyak kalangan sebagai sumber energi yang paling menjanjikan di masa depan, mengingat energi matahari yang sampai di permukaan bumi setiap saat sebenarnya mencapai 165.000 teraWatt. Jika dibandingkan dengan 60 teraWatt kebutuhan energi di seluruh dunia pada tahun 2050, maka 0,04 persen saja bisa mengonversinya menjadi energi yang siap pakai, permasalahan dunia akan sumber energi bisa diatasi. Energi matahari menjadi semakin menarik mengingat energi ini relatif bersih dari polusi, sehingga *solar cell* merupakan sumber energi yang mendapat julukan sebagai *green energy*.

Selain bersih *solar cell* juga menghasilkan tenaga yang cukup besar, karena konstruksinya diam dan tidak perlu pendinginan maka hampir dapat dikatakan bebas perawatan, ditambah lagi semakin banyaknya penelitian di bidang teknologi ini maka harga yang ditawarkanpun semakin menurun dari 20\$ per Watt pada tahun 1980 sampai 5\$ per Watt pada tahun 2000, seperti terlihat pada grafik di bawah ini.



Gambar 1.2. Grafik penurunan harga *solar cell*

Dengan melihat hal diatas maka diputuskan untuk mengaplikasikan *solar cell* sebagai sumber energi penggerak pada sepeda konvensional menjadi sepeda semi otomatis dengan menggunakan alat bantu motor arus searah (arus DC) yang dihubungkan oleh gear transmisi yang menggerakkan roda, sehingga didapatkan suatu sepeda tenaga surya.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang hendak dicapai dalam eksperimen ini yaitu untuk:

1. Mengetahui kemampuan *solar cell* untuk mensuplai arus ke dalam baterai.
2. Mengetahui kelebihan dan kekurangan yang ada di dalam sistem sepeda tenaga surya ini.
3. Mendapatkan hasil data yang dapat dimanfaatkan untuk dikaji kebenarannya dengan referensi yang ada.

1.3 Manfaat Penelitian

Dengan penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat yaitu:

1. Memberikan solusi dalam pengurangan pemakaian bahan bakar minyak sebagai bahan bakar utama.
2. Dapat menyumbangkan suatu alat dalam bidang transportasi darat khususnya pada sepeda.

1.6 Perumusan Masalah

Dalam eksperimen yang akan dilakukan oleh peneliti tentang sepeda tenaga surya dengan pemanfaatan solar cell tersebut, maka untuk memudahkan dalam analisa secara numerik masalah dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Berapa besar arus, tegangan dan daya yang dihasilkan *solar cell* dan yang masuk ke dalam baterai (akumulator)?
2. Berapa waktu yang dibutuhkan untuk pengisian baterai dari *solar cell* dan pemakaian baterai ke dalam motor?
3. Berapa waktu, kecepatan dan jarak tempuh yang dihasilkan oleh sepeda dari pemakaian baterai penuh sampai habis?
4. Bagaimana kemampuan *solar cell* mensuplai arus secara langsung ke dalam motor?

1.6 Pembatasan Masalah

Agar masalah yang dibahas dalam topik Tugas Akhir ini tidak melebar maka perlu dibatasi sebagai berikut:

1. Dalam penelitian ini mempergunakan hasil rancang bangun dari saudara Nuryanto.
2. Tidak membahas mengenai radiasi matahari ataupun tingkat kelembaban lingkungan.
3. Dalam pengujian sepeda dibatasi hanya pada medan datar saja.
4. Alat yang digunakan dalam pengujian yaitu:
 - a. Sepeda yang digunakan adalah jenis sepeda gunung.
 - b. Untuk penyerapan energi matahari menjadi energi listrik digunakan *solar cell*, dengan tipe *polycrystalline*, daya 50 Watt dan tegangan 12 Volt.
 - c. Dalam pengaturan arus yang masuk ke dalam akumulator dan motor digunakan sebuah control panel (*apple*) dengan tegangan 12 Volt dan arus 10 Ampere.
 - d. Baterai penyimpan (Akumulator) jenis *lead acid* dengan tegangan 12 Volt dan arus 10 Ampere.
 - e. Motor penggerak digunakan motor arus DC dengan tegangan 12 Volt.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini dibuat sistematika penulisan sebagai berikut : Bab I Pendahuluan, meliputi latar belakang, tujuan penulisan, manfaat penelitian, rumusan masalah, pembatasan masalah, sistematika penulisan. Bab II Tinjauan Pustaka, pada bagian ini dikutip beberapa penelitian yang dilakukan oleh para ilmuwan dahulu. Bab III Teori Dasar, membahas tentang pengertian sepeda tenaga surya, radiasi, fotovoltaiik, baterai, sistem mekanik. Bab IV Metode penelitian, pada bab ini menjelaskan diagram alir penelitian, tentang bahan dan alat, prosedur eksperimen, dan kesulitan-kesulitan yang pernah

dijumpai. Bab V Hasil dan Pembahasan, membahas tentang hasil yang didapat dari eksperimen/pengujian, yang meliputi hasil data pengukuran pada eksperimen dan karakteristik dari sepeda. Bab VI Penutup, berisi kesimpulan dan saran. Daftar Pustaka, Lampiran.